

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-104646

(43)Date of publication of application : 09.04.2003

(51)Int.Cl.

B66B 5/04

(21)Application number : 2001-303024

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 28.09.2001

(72)Inventor : OKAMOTO KENICHI

KUGIYA TAKUO

YUMURA TAKASHI

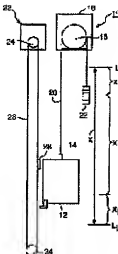
OKADA MINEO

(54) ELEVATOR DEVICE AND CONTROLLING METHOD THEREFOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an elevator device capable of setting buffer collision speed low and also reducing overhead dimensions.

SOLUTION: In the elevator device 10 which actuates a safety device when the speed of an elevator car 12 moving in a hoistway 14 exceeds a specified set speed, the position of the car 12 is detected from the rotation of a rotor 24 which rotates together with the motion of the car 12 for changing the set speed according to the position of the car 12. Through this constitution, buffer collision speed can be set low, and overhead dimensions can also be reduced. This makes it possible to hold down the space occupied by the elevator equipment in the building small.



10: エレベータ装置
12: カゴ
14: 井筒
15: 巻き輪
20: フライ
22: 安全装置
24: 回転
26: コア
28: 回転速度検出機構
30: 速度検出
32: 上段位置
34: 下段位置

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-104646

(P2003-104646A)

(43)公開日 平成15年4月9日(2003.4.9)

(51)Int.Cl.⁷

B 6 6 B 5/04

識別記号

F I

B 6 6 B 5/04

データベース(参考)

D 3 F 3 0 4

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 12 頁)

(21)出願番号 特願2001-303024(P2001-303024)

(22)出願日 平成13年9月28日(2001.9.28)

(71)出願人 00006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 岡本 健一

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(72)発明者 釘谷 琢夫

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(74)代理人 100062144

弁理士 青山 徹 (外1名)

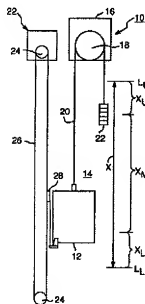
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 エレベータ装置及びその制御方法

(57)【要約】

【課題】 バッファ衝突速度を低く設定できると共に、オーバーヘッド寸法も減少できるエレベータ装置を提供する。

【解決手段】 昇降路14を移動するかご12の速度が所定の設定速度を越えたときに安全装置を作動させるエレベータ装置10において、かごの移動と共に回転する回転体24の回転からかごの位置を検出し、このかごの位置に応じて設定速度を変える。これにより、バッファ衝突速度を低く設定できると共に、オーバーヘッド寸法も減少できる。そのため、建物の中でエレベータ設備の占めるスペースを小さくできる。



10:エレベータ装置
12:かご
14:昇降機
16:巻上機
20:ワイヤ
22:安全装置
24:バッファ
26:ロープ
28:非常停止装置作動機構
X:昇降距離
L_U:上層位置
L_L:下層位置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 昇降路を移動するかごの速度が所定の設定速度を超えたときに安全装置を作動させるエレベータ装置において、

上記昇降路におけるかごの移動と共に回転する回転体と、

上記回転体の回転量から上記昇降路内におけるかごの位置を検出する検出手段と、

上記昇降路におけるかごの位置に応じて上記設定速度を変える設定手段とを有することを特徴とするエレベータ装置。

【請求項 2】 かごの速度が所定の設定速度を超えたときに安全装置を作動させるエレベータ装置において、上記かごの移動に応じて回転する回転体と、

上記回転体の回転速度から上記かごの速度を検出する第 1 の検出手段と、

上記回転体の回転量から上記かごの位置を検出する第 2 の検出手段と、

上記第 2 の検出手段で検出されたかごの位置に応じて上記設定速度を変える設定手段とを備えたことを特徴とするエレベータ装置。

【請求項 3】 昇降路を移動するかごの速度が第 1 の設定速度を超えたときに上記かごに制動力を与える制動手手段と、

上記かごの速度が第 2 の設定速度を超えたときに上記かごを停止させる停止手段と、

上記昇降路におけるかごの移動と共に回転する回転体と、

上記回転体の回転量からかごの位置を検出する検出手段と、

上記かごの位置に応じて上記第 1 の設定速度又は第 2 の設定速度若しくは両方を変えたことを特徴とするエレベータ装置。

【請求項 4】 かごの移動に応じて回転する回転体と、上記回転体の回転量からかごの位置を検出する位置検出手段と、

上記回転体の回転速度からかごの速度を検出する速度検出手段と、

上記回転体の回転速度が所定の設定速度に達したときに安全装置を起動する起動手段と、

上記位置検出手段で検出されたかごの位置に応じて上記設定速度を変える設定手段とを備えたことを特徴とするエレベータ装置。

【請求項 5】 上記起動手段は、スイッチと、上記スイッチを作動させる作動子とを有し、

上記設定手段は、上記回転体の回転速度に応じて上記作動子を上記スイッチに向けて移動し、上記かごの速度が上記設定速度に達したときに上記作動子が上記スイッチに接近して作動させるように調整されていることを特徴とする請求項 4 に記載のエレベータ装置。

【請求項 6】 上記設定手段は、上記遠心力に対抗する反力を上記作動子に与える反力手段と、上記反力を上記かごの位置に応じて変化させる調整手段とを有することを特徴とする請求項 5 に記載のエレベータ装置。

【請求項 7】 上記昇降路の下限位置又は上限位置に近づくに従って上記設定速度を小さく設定したことを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか一に記載のエレベータ装置。

【請求項 8】 昇降路を移動するかごの速度が所定の設定速度を超えたときに安全装置を作動させるエレベータ装置の制御方法において、上記かごの移動と共に回転する回転体の回転から上記昇降路範囲内におけるかごの位置を検出し、上記かごの位置に応じて上記設定速度を変えることを特徴とするエレベータ装置の制御方法。

【請求項 9】 昇降路を移動するかごの速度を検出し、上記昇降路におけるかごの位置を検出し、

上記かごの速度が第 1 の設定速度を超えたときに上記かごに制動力を与え、

上記かごの移動速度が第 2 の設定速度を超えたときに上記かごを停止させ、

上記第 1 の設定速度又は第 2 の設定速度若しくは両方をかごの位置に応じて変えることを特徴とするエレベータの制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、エレベータ装置及びその制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 エレベータ装置には、エレベータかごが昇降路下部ビットに衝突するのを防止するために、複数の安全装置が設けられている。代表的な安全装置として、調速機・非常停止装置・緩衝装置（バッファ）がある。調速機は、かごの速度が所定の制動速度（例えば、定格速度の 1.3 倍の速度）を超えると、かごを吊り下っているワイヤが架けられた巻上機を制動するものである。非常停止装置は、巻上機の制動にも拘わらずかごの速度が制動速度を超えて非常停止速度（例えば、定格速度の 1.4 倍の速度）を上回ると、かごを強制的に停止させるものである。緩衝装置は、かごがビットに突入した場合でも乗客の安全を確保する減速特性をもってかごを停止させるものである。かごの上昇速度が所定の設定速度を超えた場合に昇降路上部とかごとの衝突を防止するために、最上階に停止したときのかごの頂部と昇降路天井部との間に水平な緩衝領域（オーバーヘッドす法）を確保している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、従来、調速機・非常停止装置では、図 14 に示すように、制動速度 V_{os} や非常停止速度 V_{is} は、昇降路内におけるかごの位置に拘わらず一定に設定されている。従って、かご

が昇降路の終端部付近にあっても、かごの速度が制動速度や非常停止速度を超えない限り、調速機・非常停止装置による巻上機の制動動作や非常停止動作が行われないために、それに代わるかご制動装置を設けるか、かごが緩衝装置に衝突した場合でも乗客の安全を確保できるように、緩衝装置や緩衝領域を設計しなければならない。そのため、緩衝装置のバッファストロークが長くなり、ピット及び建物を深く設計しなければならないという問題、また大きな緩衝領域を確保する必要から建物が高くなるという問題があった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】これらの問題を解消するために、本発明は、昇降路を移動するかごの速度が所定の設定速度を超えたときに安全装置を動作させるエレベータ装置において、上記昇降路におけるかごの移動と共に回転する回転体と、上記回転体の回転量から上記昇降路内におけるかごの位置を検出する検出手段と、上記昇降路におけるかごの位置に応じて上記設定速度を変える設定手段とを有することを特徴とする。

【0005】本発明の他の形態は、上記設定手段は、上記過心力に対抗する反力を上記作動子に与える反力手段と、上記反力を上記かごの位置に応じて変化させる調整手段とを有することを特徴とする。

【0006】本発明の他の形態は、かごの速度が所定の設定速度を超えたときに安全装置を動作させるエレベータ装置において、かごの移動に応じて回転する回転体と、上記回転体の回転速度から上記かごの速度を検出する第1の検出手段と、上記回転体の回転量から上記かごの位置を検出する第2の検出手段と、上記第2の検出手段で検出されたかごの位置に応じて上記設定速度を変える設定手段とを備えたことを特徴とする。

【0007】本発明の他の形態は、昇降路を移動するかごの速度が第1の設定速度を超えたときに上記かごに制動力を与える制動手段と、上記かごの速度が第2の設定速度を超えたときに上記かごを停止させる停止手段と、上記昇降路におけるかごの移動と共に回転する回転体と、上記回転体の回転量からかごの位置を検出する検出手段と、上記かごの位置に応じて上記第1の設定速度又は第2の設定速度若しくは両方を変えたことを特徴とする。

【0008】本発明の他の形態は、かごの移動に応じて回転する回転体と、上記回転体の回転量からかごの位置を検出する位置検出手段と、上記回転体の回転速度からかごの速度を検出する速度検出手段と、上記回転体の回転速度が所定の設定速度に達したときに安全装置を起動する起動手段と、上記位置検出手段で検出されたかごの位置に応じて上記設定速度を変える設定手段とを備えたことを特徴とする。

【0009】本発明の他の形態において、上記起動手段は、スイッチと、上記スイッチを動作させる作動子とを有し、上記設定手段は、上記回転体の回転速度に応じて

上記作動子を上記スイッチに向けて移動し、上記かごの速度が上記設定速度に達したときに上記作動子が上記スイッチに接近して動作させるように調整されていることを特徴とする。

【0010】本発明の他の形態において、昇降路の下限位置又は上限位置に近づくに従って上記設定速度を小さく設定したことを特徴とする。

【0011】本発明の他の形態は、昇降路を移動するかごの速度が所定の設定速度を超えたときに安全装置を動作させるエレベータ装置の制御方法において、上記かごの移動と共に回転する回転体を用意し、上記回転体の回転から上記昇降路範囲内におけるかごの位置を検出し、上記かごの位置に応じて上記設定速度を変えることを特徴とする。

【0012】本発明の他の形態のエレベータの制御方法は、昇降路を移動するかごの速度を検出し、上記昇降路におけるかごの位置を検出し、上記かごの速度が第1の設定速度を超えたときに上記かごに制動力を与え、上記かごの移動速度が第2の設定速度を超えたときに上記かごを停止させ、上記第1の設定速度又は第2の設定速度若しくは両方をかごの位置に応じて変えることを特徴とする。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照して本発明の好適な実施の形態を説明する。

【0014】実施の形態1：図1は、エレベータ装置10の概略構成を示す。このエレベータ装置10において、エレベータかご（以下「かご」という。）1は、建物の昇降路14に昇降可能に配置されている。昇降路14の頂部には、巻上機16が固定されており、この巻上機16の巻上ドラム18に掛けられたワイヤ20の両端がかご12と釣り合い錘22に連結され、巻上機16の駆動に基づいてかご12が昇降路14を上昇・下降するようにしてある。かご12が所定の設定速度を超えたときにかご12の動きを制限する安全装置2は、昇降路14の上部と下部にそれぞれ設置された鋼車（回転体）24と、これらの鋼車24に掛けられたワイヤ又はロープ26と、ロープ26とワイヤ20とを連結する連結器28と、ロープ26の動きからかご12の速度を直接的に検出し、検出速度が第1の設定速度（制動速度）以上のときに巻上機16を介してかご12を減速させると共に、検出速度が第2の設定速度（非常停止速度）以上のときにかご12を停止させる機構（調速機と非常停止装置）を有する。

【0015】図2を参照して安全装置2の調速機について説明する。調速機30は、昇降路14に固定された基台32を有する。基台32は回転軸34を回転自在に支持しており、この回転軸34に鋼車24が固定されている。垂直軸36は基台32に回転自在に支持されている。回転軸34の一端と垂直軸36の下端にはそれぞれ

傘歯車 38、40 が互いに噛み合うように固定されており、綱車 24 と共に回転する回転軸 34 の回転が、傘歯車 38、40 を介して垂直軸 36 の回転に変換されるようにしてある。

【0016】垂直軸 36 の上端には、別の傘歯車 42 と、第 1 のリンク機構（起動手段の一部）44 が連結されている。第 1 のリンク機構 44 において、第 1 のリンク 46 は垂直軸 36 に水平に固定されている。第 2 のリンク 48 は、一端が第 1 のリンク 46 の端部に連結され、他端にフライボール錘 50 が固定されている。第 3 のリンク 52 は、一端が第 2 のリンク 48 の中間部分に連結されている。第 4 のリンク 54 は、垂直軸 36 に外装された揺動筒 56 に固定支持されており、2 つの第 3 のリンク 52 の他端と連結されている。

【0017】揺動筒 56 の上には、かご 12 の位置に応じて制動速度 V_{01} 、及び非常停止速度 V_{12} を設定するための構成（設定手段の一部）が設けられている。具体的に、垂直軸 36 には、ばね 58 と、ばね 58 に支持されたばね受けリング 60 が、上下動可能に外装されている。図 3 に示すように、垂直軸 36 の側面には、基台 32 に固定された支柱 62 が配置されている。支柱 62 はその上部に回転軸 64 を回転自在に備えており、この回転軸 64 に傘歯車 66 と略円形のカム（調整手段）68 を固定支持している。傘歯車 66 は、垂直軸 36 の上部に固定した傘歯車 42 と噛み合っている。一方、カム 68 の外周面には、ばね受けリング 60 の上端面がばね 58 のばね力によって押し付けられている。

【0018】傘歯車 42、66 の歯数（ギヤ比）は、かご 12 が昇降路 14 内の昇降範囲（図 1 に符号 X で示す範囲）をその上限位置 L_1 から下限位置 L_2 まで又はその逆に移動するとき、傘歯車 66 とカム 68 が 360 度回転するように決められている。

【0019】図 4 に示すように、カム 68 は、所定の半径を有する円形板 70 を加工して作られている。具体的に、円形板 70 の中心を通る中心線 72 から所定の鋭角（ θ ）を有する領域（短半径領域）74 では、その短半径領域 74 の端部から中心線 72 に向かって次第に半径が短くなるように外周端面が加工されている。このカム 68 は、図 1 に示す昇降範囲 X の上限位置 L_1 と下限位置 L_2 にかご 12 が到達したとき、中心線 72 上にある最小半径部分 76 がばね受けリング 60 と接触するように調整されている。

【0020】図 2 に戻り、揺動筒 56 の下には、第 1 のリンク機構 44 と共に起動手段を構成する第 2 のリンク機構 80 が設けられている。第 2 のリンク機構 80 において、第 1 のリンク 82 は、一端が基台 32 に連結されている。第 2 のリンク 84 は、揺動筒 56 に揺動可能に連結されており、一端が第 1 のリンク 82 に連結されている。第 3 のリンク 86 は、上下方向に向けて配置されており、一端が第 2 のリンク 84 の他端に連結されてい

る。また、第 3 のリンク 86 には起動手段の一部である作動子 88 が取り付けられており、第 3 のリンク 86 が所定量上昇すると、第 3 のリンク 86 の側部に配置されたスイッチ 90（起動手段の別の一部）が起動し、その起動信号が巻上機 16 に送信されるようにしてある。第 4 のリンク 92 は、基台 32 に揺動自在に支持されており、一端が第 3 のリンク 86 の他端に連結されている。第 5 のリンク 94 は、基台 32 に揺動自在に支持されており、図示しないばねによって図上の時計回り方向に付勢され、一端が第 4 のリンク 92 に係合している。また、第 5 のリンク 94 の他端に、調速機ロープ把持装置 96 が係合されている。

【0021】調速機ロープ把持装置 96 は、長さを調整できる伸縮ロッド（テレスコープ式の軸）98 を有する。この伸縮ロッド 98 は、一端が基台 32 に回転自在に連結されており、他端にロープ把持部 100 が連結されている。伸縮ロッド 98 の周囲にはばね 102 が外装されており、後述する作動位置においてロープ把持部 100 をロープ 118 に向けて付勢できるようにしてある。また、伸縮ロッド 98 の他端は、第 5 のリンク 94 の他端に形成された切欠部 104 に係合しており、調速機ロープ把持装置 96 の非作動状態で、図示するよう

に、第 4 のリンク 92 によって回転が規制された第 5 のリンク 94 によって図示する上昇位置に保持されており、第 4 のリンク 92 が大きく回転することにより第 5 のリンク 94 が時計回り方向に回転すると、第 5 のリンク 94 との係合が外れ、ロープ把持部 100 は押圧ばね 102 と共に落下して作動状態となり、これにより押圧ばね 102 に付勢されたロープ把持部 100 が基台 32 の一部に形成された他方のロープ把持部 106 と共にロープ 118 を把持してこれに制動力を加えるようにしてある。

【0022】以上の構成において、かご 12 が上昇・下降するとロープ 118 が移動し、綱車 24 が回転する。綱車 24 の回転は、回転軸 34 と傘歯車 38、40 を介して垂直軸 36 の回転に変換される。垂直軸 36 が回転すると、第 1 のリンク機構 44 の各リンクは垂直軸 36 を中心に回転する。その結果、ばね 58 の押圧力（反力）に対抗して、遠心力によりフライボール錘 50 が半径方向外側に移動し、揺動筒 56 が持ち上がる。揺動筒 56 の上昇量は、かご 12 の昇降速度の増加（すなわち、フライボール錘 50 に作用する遠心力の増加）に応じて増加する。

【0023】第 2 のリンク機構 80 では、揺動筒 56 の上昇によって、垂直方向に配置された第 3 のリンク 86 が上昇する。そして、第 3 のリンク 86 が所定量上昇すると、第 3 のリンク 86 に設けた作動子 88 がスイッチ 90 を起動し、その起動信号が巻上機 16 に送信されて、巻上機 16 に制動が加わる。作動子 88 がスイッチ 90 を起動するときの揺動筒 56 の上昇量は、制動速度

V_{os} (第1の設定速度)に対応している。しかし、スイッチ90が起動するために必要な上昇量は、第4のリンク92と第5のリンク94との係合が外れるために必要な上昇量よりも小さく、従って、スイッチ90が起動した時点で調速機ロープ把持装置96は非作動状態(図2に示す状態)を維持する。

【0024】かご12の昇降速度が制動速度 V_{os} を超えて非常停止速度 V_{rs} (第2の設定速度)に達すると、第4のリンク92と第5のリンク94の係合が外れる。その結果、第5のリンク94は図2の時針回り方向に自由に回転できるようになり、ロープ把持体100が押圧ばね102と共に落下し、ロープ把持部100、104がロープ118を把持して、ロープの動きが拘束されることによって、かごに取り付けられた非常停止装置が作動し、かご12を非常停止させる。

【0025】上述のように垂直軸36の回転と共に、その上部に固定した傘歯車42と噛み合う別の傘歯車66と、この傘歯車66と共に回転軸34に固定されたカム68が回転する。ただし、傘歯車42、66の歯数は、かご12が昇降路14内の昇降範囲Xをその上限位置 U から下限位置 L まで又はその逆に下限位置 L から上限位置 U まで移動するとき傘歯車66が360度回転するまでに決められているので、カム68の回転範囲も昇降範囲Xで360度に限定される。また、カム68は、昇降範囲Xの上限位置 U と下限位置 L にかご12が到達したとき、図4に示す中心線72上にある最小半径部分76がばね受けリング60と接触するように調整されている。したがって、かご12が昇降範囲Xの上端領域 X_u と下端領域 X_l (図1参照)にあるとき、すなわち、カム68の短半径領域74(図4参照)がばね受けリング60と接しているとき、ばね受けリング60が上昇し、ばね受けリング60と撓動筒56との間隔、すなわちばね58の長さが長くなり、結果としてばね58から撓動筒56に作用する押圧力が減少する。そのため、かご12が一定の速度で上昇・下降する場合、すなわち、ばね58に対する圧縮力が同一であっても、かご12が上端領域 X_u 又は下端領域 X_l にあるときの撓動筒56の変位量(上昇量)は、かご12が上端領域 X_u と下端領域 X_l の間の中端領域 X_m にあるときの撓動筒56の変位量よりも大きい。また、短半径領域74にあるカム68の半径は最小半径部分76に向かって次第に小さくなるので、かご12が上端領域 X_u の上部又は下端領域 X_l の下端に向かうに従って、速度に対する撓動筒56の変位量(上昇量)が大きくなる。

【0026】以上かご位置とばねの変位量(撓動筒の上昇量)との関係は、かご位置と設定速度(制動速度 V_{os} と非常停止速度 V_{rs})とが図5に示す関係に設定されていることを意味する。すなわち、エレベータ装置10では、昇降領域Xの上端領域 X_u と下端領域 X_l では制動速度 V_{os} と非常停止速度 V_{rs} が中間領域 X_m

における制動速度 V_{os} と非常停止速度 V_{rs} よりも小さく設定されている。また、上端領域 X_u の上部、下端領域 X_l の下端に向かうに従って制動速度 V_{os} と非常停止速度 V_{rs} が低くなるように設定されている。従って、上端領域 X_u と下端領域 X_l では中間領域 X_m よりも低い制動速度 V_{os} と非常停止速度 V_{rs} でそれぞれスイッチ90が起動して巻上機16に制動が加えられると共に調速機ロープ把持装置96が起動してかご12が停止する。

【0027】そのため、昇降路14の上端領域 X_u と下端領域 X_l では、中間領域 X_m よりも低い速度でかご12が機械的に制動されるので、パフッア衝撃速度を従来よりも低く設定できると共に、オーバヘッド寸法も大幅に減少できる。また、小型の緩衝装置でかごの安全性を十分に確保できる。そのため、建物の中でエレベータ設備の占めるスペースを小さくできる。

【0028】なお、以上の説明では、カム68とばね受け60との間には両者の摩擦を減少するための機構(例えば、ローラやボールなどを用いて摩擦低減機構)を設けてもよい。

【0029】また、昇降領域Xが長く、垂直軸36に設けた傘歯車42の回転を傘歯車66の歯数によって必要程度まで減速できない場合、垂直軸36からカム68に至るまでの動力伝達経路中に遊星歯車機構等の減速機を介してもよい。

【0030】さらに、調速機ロープ把持装置96は、かご12が下降するときだけ動作させる方式が一般的であるが、かご12が上昇するときにも動作するようにしてもよい。

【0031】実施の形態2:図6と図7は、実施の形態2に係るエレベータ装置の調速機110を示す。図6において、調速機110の基枠112は、昇降路14の上部に固定されている。基枠112は、回転軸114と、この回転軸114に支持された綱車(回転体)116を回転自在に有し、綱車116にロープ118(図1の綱車24、ロープ26に相当する)が掛けられている。基枠112はまた、回転軸114を挟む対称位置にこれと平行に支軸118、120を備えており、それぞれの支軸118、120にフライウエイ122、124が回転自在に支持されている。フライウエイ122、124はそれぞれ、一端に径126、128を有する。また、図の右側にある一方のフライウエイ124の他端と、図の左側にある他方のフライウエイ122の一端は、リンク130の両端に回転自在に連結されている。さらに、図において左側にあるフライウエイ122の他端はばね130を介して基枠112に連結されており、綱車116が非回転状態にあるとき、両フライウエイ122、124の径126、128が最も回転軸114に近づいた位置に保持されている。

【0032】かご12が制動速度 V_{os} (第1の設定速

度)以上か否かを検出するために、基枠112には第1のスイッチ(起動手段の一部)132が固定されている。一方、第1のスイッチ132を起動するための作動子(起動手段の一部)134は、一方のフライウエイト124に設けられている。第1のスイッチ132の設置位置は、かご12の昇降速度が制動速度を越えたときに作動子134が第1のスイッチ132に接触するように決められている。

【0033】他方、実施の形態1と同様に、昇降路14の上端領域X_uと下端領域X_dではかご12の位置に応じて制動速度の値を変更するために、制動速度設定機構(設定手段)136を有する。この制動速度設定機構136において、回転軸114の一端に、傘歯車138が固定されている。基枠112は、回転軸114の上下にこれと直交する方向に配置された2つのボールねじ140、142を回転自在に支持しており、これら同一方向にねじを切った上下のボールねじ140、142の下端と上端にそれぞれ、傘歯車138と噛み合う別の傘歯車144、146を固定し、回転軸114の回転が上下の

ボールねじ140、142の回転に変換されるようにしてある。

【0034】上下のボールねじ140、142は、これと噛み合う内歯部を備えた上部と下部の昇降台148、150を支持しており、図6において綱車116が時計回り方向(反時計回り方向)に回転すると昇降台148、150が共に下降(上昇)するようにしてある。昇降台148、150はまた第2のスイッチ152、154を備えており、上部昇降台148の第2のスイッチ152は下方に向けられ、下部昇降台150の第2のスイッチ154は上方に向けられ、昇降台148、150が回転軸114に接近すると第2のスイッチ150、152がフライウエイト124の作動子134に接触して起動するようにしてある。

【0035】第2のスイッチ152、154の位置は、第1のスイッチ132との関係で相対的に決められる。具体的に、かご12が中間領域X_mにあるとき、第2のスイッチ152、154は、回転軸114を中心として第1のスイッチ132を通る円156の外側に位置し、かご12が中間領域X_mから上部領域X_uに進入すると同時に上部昇降台148の第2のスイッチ152が上述の円156の内側に入り、また、かご12が中間領域X_mから下部領域X_dに進入すると同時に下部昇降台150の第2のスイッチ154が上述の円156の内側に入るように決められている。

【0036】以上の構成を有する調速機110では、かご12の昇降と共に綱車116、回転軸114が回転すると、フライウエイト122、124に作用する遠心力によってこれらフライウエイト122、124の錘126、128はばね130の付勢力に対抗して半径方向外側に移動する。また、回転軸114の回転は傘歯車13

8を介して傘歯車144、146、ボールねじ140、142に伝えられ、上下の昇降台148、150が同時に上昇又は下降する。

【0037】かご12が中間領域X_mにあるとき、昇降台148、150のスイッチ152、154はいずれも円156の外側にある。したがって、かご12の速度が制動速度を越えたと、作動子134が第1のスイッチ132に接触してこれを作動する。そして、第1のスイッチ132の作動信号は巻上機(図1参照)に送信され、この巻上機16に制動が加えられる。

【0038】かご12が中間領域X_mから上部領域X_uに侵入すると、上部昇降台148が下降して第2のスイッチ152が円156の内側に入る。また、かご12が上部領域X_uを更に上昇していくと、第2のスイッチ152が回転軸114に向かって更に下降する。そして、作動子134がその第2のスイッチ152に接触すると、第2のスイッチ152から巻上機(図1参照)に信号が送信され、この巻上機16に制動が加えられる。

【0039】逆に、かご12が中間領域X_mからX_dに侵入すると、下部昇降台150が上昇して第2のスイッチ154が円156の内側に入る。また、かご12が下部領域X_dを下降していくと、第2のスイッチ154が更に上昇する。そして、作動子134が第2のスイッチ154に接触すると、第2のスイッチ154から巻上機(図1参照)に信号が送信され、この巻上機16に制動が加えられる。

【0040】このように、かご12が中間領域X_mにあるとき、制動速度V₀は一定の値に維持される。また、かご12が上部領域X_u又はX_dにあるとき、かご12が上昇又は下降するに従って制動速度V₀が減少する。すなわち、実施の形態1と同様に図5に示す制動速度の関係を設定される。

【0041】したがって、実施の形態1と同様に、昇降路14の上端領域X_uと下端領域X_dでは、中間領域X_mよりも低い速度でかご12を機械的に制動されるので、パフア衝撃速度を従来よりも低く設定できると共に、オーバーヘッド式も大幅に減少できる。また、小型の緩衝装置でかごの安全性を十分に確保できる。そのため、建物の中でエレベータ設備の占めるスペースを小さくできる。

【0042】実施の形態3:図8(a)と図8(b)は、実施の形態3に係るエレベータ装置の調速機を示す。調速機210において、綱車212は回転軸214を介して基枠(図示せず)に回転自在に支持されている。フライウエイト216、218は、それぞれ錘220、222を備えており、回転軸214の中心から所定の距離を離れた位置において該回転軸214と平行に設けた支軸224、226を介して揺動自在に支持され、リンク228を介して相互に連結されている。また、一方のフライウエイト216はスイッチ作動子230を備

えており、他方のフライウエイ 218 は、制動速度設定機構（設定手段）232 に連結されている。

【0043】制動速度設定機構 232 は、ばね式の伸縮自在ロッド 234 を有する。この伸縮自在ロッド 234 は、一端が綱車 212、他端がフライウエイ 218 に連結されている。また、伸縮自在ロッド 234 は押圧ばね（反力手段）236 を備えており、これにより伸縮自在ロッド 234 に連結されたフライウエイ 218 が半径方向外側に向けて、すなわち、フライウエイ 216、218 の廻り 220、222 が半径方向内側に向けて付勢されている。

【0044】エレベータかごの昇降位置に応じてばね 236 の付勢力を調整するために、ばね 236 の一端 240 は伸縮自在ロッド 234 に沿って移動可能に設けたスライド部材 238 に回転自在に連結されている。スライド部材 238 の他端 242 は、綱車 212 に固定したガイド板 244 のガイドスロット 246 にスライド自在に支持されている。また、綱車 212 には支軸 248 がスライド自在に設けてあり、この支軸 248 に支持されたカム 250 の外周面にスライド部材 238 の他端 242 が接触している。カム 250 は、実施の形態 1 で説明したカム 68 と同一の形状を有する。

【0045】図 8（b）に示すように、支軸 248 は、カム 250 が配置されている綱車 212 の表面とは反対側にある裏面に伸びており、この裏面突出部に傘歯車 252 が固定されている。傘歯車 252 は、図示しない軸受を介して綱車 212 の裏面に配置された別の傘歯車 254 に噛み合っている。また、この傘歯車 254 は、綱車 212 に回転自在に支持された軸 254 に、はすば歯車 258 と共に固定されている。はすば歯車 258 は、綱車 212 の背後に設けた回転板 260 の綱車対向面に形成した歯車 262 と噛み合っている。また、回転板 260 は、綱車 212 の支軸 214 に減速機 264 を介して駆動連結されている。

【0046】減速機 264 の減速比は、エレベータかごが昇降路の上限位置 L₁ から下限位置 L₂ まで又下限位置 L₃ から上限位置 L₁ まで移動する間に、カム 250 が 360 度回転するように決められている。これに対応して、カム 250 は、かごが上限位置 L₁ と下限位置 L₂ にあるとき最小半径部分にスライド部材 238 の他端 242 が接触するように調整されている。

【0047】このような構成を有する調速機 210 によれば、かごの昇降と共に綱車 212 が回転すると、フライウエイ 216、218 に作用する遠心力によってこれらフライウエイ 216、218 の廻り 220、222 がばね 236 の付勢力に対抗して半径方向外側に移動する。また、綱車 212 の回転は減速機 264 を介して回転板 260 に伝達され、回転板 260 が綱車 212 に対して相対的に回転する。

【0048】回転板 260 の回転は、歯車 262、25

8、支軸 256、傘歯車 254、252、支軸 248 を介してカム 250 に伝えられる。そして、かごが上限位置 L₁ 又は下限位置 L₂ にあるとき、カム 250 の最小半径部分がスライド部材 238 の他端 242 に接触してこれを支持する。また、スライド部材 238 の他端 242 は、かごが上部領域 X_u 又は下部領域 X_d にあるときカム 250 の短半径領域に支持され、かごが中間領域 X_m にあるとき短半径領域以外の領域に支持される。

【0049】したがって、かごが中間領域 X_m にあるときばね 236 は強く圧縮され、フライウエイ 216、218 の遠心力に対向する反力が大きい。逆に、かごが上部領域 X_u 又は下部領域 X_d にあるときばね 236 は弱く圧縮され、フライウエイ 216、218 の遠心力に対向する力が小さい。そのため、かごが同一速度で回転しても、換言すれば、綱車 212 が同一速度で回転しても、かごが中間領域 X_m にあれば、フライウエイ 216 に設けたスイッチ作動子 230 が基体に固定されたスイッチ 270 を作動せず、逆に、かごが上部領域 X_u 又は下部領域 X_d にあれば、スイッチ作動子 230 がスイッチ 270 を作動する。更に換言すると、かごが上部領域 X_u 又は下部領域 X_d にあるときは低い速度でスイッチ 270 が作動し、かごが中間領域 X_m にあるときは高い速度でスイッチ 270 が作動する。また、カム 250 は、その短半径領域における半径が最短半径部分に向かって次第に短くなるように加工されているので、上部領域 X_u の上限位置又下部領域 X_d の下限位置に近づくほどスイッチ作動速度が減少する。つまり、調速機 210 は、図 5 に示す制動速度の関係が得られる。

【0050】したがって、実施の形態 1 と同様に、昇降路 14 の上端領域 X_u と下端領域 X_d では、中間領域 X_m よりも低い速度でかご 12 が機械的に制動されるので、パフア衝撃速度を従来よりも低く設定できると共に、オーバーヘッド寸法も大幅に減少できる。また、小型の緩衝装置でかごの安全性を十分に確保できる。そのため、建物の中でエレベータ設備の占めるスペースを小さくできる。

【0051】実施の形態 4：図 9 は、実施の形態 4 に係るエレベータ装置の調速機を示す。調速機 310 において、基枠 312 に回転自在に支持された綱車 314 の回転軸（図示せず）は、かご位置検出器としてエンコーダ 316 が連結されており、このエンコーダ 316 により綱車 314 の回転量が検出できるようにしてある。エンコーダ 316 はまた基枠 312 に固定されたモータ 318 に連結されており、エンコーダ 316 の検出値に応じてモータ 318 が回転するようにしてある。

【0052】モータ 318 の回転軸 320 には傘歯車 322 が固定されており、この傘歯車 322 に別々の 2 つの傘歯車 324、326 が噛み合っている。これら 2 つの傘歯車 324、326 は、モータ回転軸 320 と直交する方向に向けて基枠 312 に回転自在に連結された 2 つ

のボールねじ 328、330 に固定されており、モータ 318 の回転がボールねじ 328、330 の回転に変換されるようにしてある。2つのボールねじ 328、330 は、同一方向にねじが切られており、スイッチ 332、334 を有する昇降台昇降台 336、338 を、ボールねじ 328、330 の回転に基づいて昇降自在に支持している。このようなボールねじ、昇降台、スイッチの構成は、上述した実施の形態 2 における構成と同一である。

【0053】図 9 では省略されているが、綱車 314 は図 6 又は図 8 に示すフライウエイト、スイッチ作動子、ばねを備えており、綱車 314 の回転速度に応じてスイッチ作動子の半径方向位置が変化するようにしてある。また、基枠 312 には、図 6 のスイッチ 132 に相当するスイッチが固定されている。

【0054】このような構成を有する調速機 310 によれば、エンコーダ 316 の検出値に応じてモータ 318 が回転し、2つのスイッチ 332、334 を上昇又は下降する。そして、かごが中間領域 X_0 にあるとき、かごが制動速度を越えたか否かは、フライウエイトに設けた作動子が基枠 312 に固定されたスイッチを作動することにより検出される。また、かごが上部領域 X_0 又は下部領域 X_1 にあるとき、かごが制動速度 V_0 を越えたか否かは、フライウエイトに設けた作動子が、基枠 312 に設けたスイッチにより綱車中心軸側の領域に入ったスイッチ 332、334 を作動することにより検出される。

【0055】以上のように、本実施の形態 4 によれば、上述した他の実施の形態と違って、かごの位置を示す電気信号に基づいて過速度検出用のスイッチを移動すること

で、図 5 に示す制動速度の関係が得られる。

【0056】実施の形態 5：図 10 は、実施の形態 5 に係るエレベータ装置の調速機を示す。調速機 410 において、綱車 412 は回転軸 414 を介して基枠 416 に回転自在に支持されている。フライウエイト 418、420 は、それぞれ歯 422、424 を備えており、回転軸 414 の中心から所定の距離をあけた位置に該回転軸 414 と平行に設けた支軸 426、428 を介して揺動自在に支持され、リンク 430 を介して相互に連結されている。また、一方のフライウエイト 418 は過速度検出作動子 432 を備えており、他方のフライウエイト 420 はばね 434 を介して綱車 412 に連結されている。さらに、一方のフライウエイト 418 にはその外側縁部を切除してガイド溝 436 が形成されており、綱車 412 に支軸 438 を介して揺動自在に支持された「く」の字状のレバー 440 の一端が係合されている。

【0057】一方、基枠 416 には、綱車 412 の半径方向に向けて移動する支持台 442 と、この支持台 442 に支持された過速度検出器（第 1 のスイッチ）444 と非常停止用作動子（第 2 のスイッチ）446 と、支持

台 442 を綱車 412 に向けて進退させる駆動機構 448 が設けてある。また、駆動機構 448 は、綱車 412 に固定されたエンコーダ 450 に電気的に接続されており、エンコーダ 450 からの信号を受けて、図 5 に示す関係が得られるように、かご位置に応じて過速度検出器 444 と非常停止用作動子 446 の位置を調整するようにしてある。その他に、基枠 416 には、綱車 412 又はロープ 452 に制動力を与える制動機構 454 が設けてある。

【0058】このような構成を備えた調速機 410 によれば、かごの昇降と共に綱車 412 が回転すると、フライウエイト 418、420 に作用する遠心力によってこれらフライウエイト 418、420 の歯 422、424 がばね 434 の付勢力に対抗して半径方向外側に回転する。フライウエイト 418 が半径方向外側に向かって回転すると、これに係合するレバー 440 が回転する。例えば、本実施の形態では、フライウエイト 418 が外側に向かって時計回り方向に回転すると、レバー 440 が反時計回り方向に回転し、このレバー 440 の外周端部が半径方向外側に移動する。したがって、かごの昇降速度が制動速度を越えると作動子 432 が過速度検出器 444 によって検出される。また、かごの昇降速度が非常停止速度を越えると、レバー 440 が非常停止用作動子 446 を作動する。そして、非常停止用作動子 446 が作動すると制動機構 454 が起動し、ロープ 452 の動きを拘束することによって、かごに取り付けられた非常停止装置を作動させ、かご 12 を非常停止させる。

【0059】以上のように、本実施の形態 5 によれば、かごの位置を示す電気信号に基づいて図 5 に示す制動速度の関係が設定される。

【0060】実施の形態 6：図 9 及び図 10 に示すエンコーダの出力は、かごの位置を検出するだけでなく、かごの速度を検出することにも利用できる。例えば、図 11 (a) と図 11 (b) に示すように、綱車 510 に 2 つのエンコーダ 512、514 を設け、一方のエンコーダの出力を利用してかごの位置情報を取得し、他方のエンコーダを利用してかごの速度情報を取得し、取得されたかごの位置情報に応じて制動速度及び非常停止速度を変え、この変更された制動速度及び非常停止速度と取得されたかごの速度情報をもとに巻上機や非常停止装置を起動してもよい。

【0061】その他の形態：以上の実施の形態では、制動速度及び非常停止速度を昇降路の上部領域 X_0 と下部領域 X_1 で直線的に変化させたが、図 12 に示すように、上限位置と下限位置の近傍領域では一定とし、この近傍領域から中間領域の間で直線的に変化させてもよいし、図 13 に示すように、上部領域と下部領域で段階的に変化させてもよい。

【0062】また、以上の実施の形態では、制動速度と非常停止速度を昇降路の上部領域と下部領域で変化させ

ているが、制動速度又は非常停止速度若しくは両方を変化させるだけでもよい。

【0063】さらに、以上の実施の形態では、制動速度と非常停止速度を昇降路の上部領域と下部領域で変化させているが、上部領域又は下部領域若しくは両方で制動速度又は非常停止速度若しくは両方を変化させてもよい。

【0064】さらにまた、以上の説明では、調速機の綱車（回転体）からかごの速度及び位置情報を得たが、かごの移動と共に回転する回転体（例えば、巻上機の回転ドラム）であれば、その回転からかごの速度や位置を得ることができる。

【0065】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明に係るエレベータ装置によれば、バッファ衝突速度を低く設定できると共に、オーバーヘッド寸法も減少できる。そのため、建物の中でエレベータ設備の占めるスペースを小さくできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係るエレベータ装置の概略構成図。

【図2】 図1にエレベータ装置の調速機の正面図。

【図3】 図2に示す調速機の一部側面図。

【図4】 図2の調速機に組み込まれたカムの正面図。

【図5】 かごの位置と制動速度・非常停止速度との関係を示すグラフを示す図。

* 【図6】 実施の形態2に係る調速機の正面図。

【図7】 実施の形態2に係る調速機の側面図。

【図8】 実施の形態3に係る調速機の一部正面図と側面図。

【図9】 実施の形態4に係る調速機の一部側面図。

【図10】 実施の形態5に係る調速機の側面図。

【図11】 実施の形態6に係る調速機の正面図と側面図。

【図12】 かごの位置と制動速度・非常停止速度との他の関係を示すグラフを示す図。

【図13】 かごの位置と制動速度・非常停止速度との他の関係を示すグラフを示す図。

【図14】 かごの位置と制動速度・非常停止速度との従来の関係を示すグラフを示す図。

【符号の説明】

10：エレベータ装置

12：かご

14：昇降路

22：安全装置

24：綱車

26：ロープ

28：非常停止装置作動機構

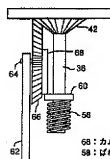
X：昇降速度

L_U：上層位置

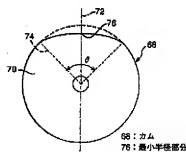
L_L：下層位置

20

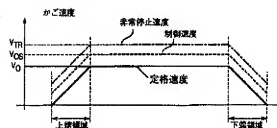
【図3】



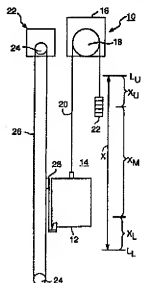
【図4】



【図5】

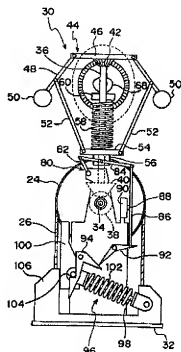


【図1】



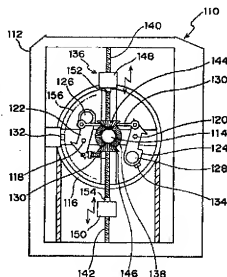
- 10：エレベータ装置
- 12：かご
- 14：昇降路
- 16：巻上機
- 20：ワイヤ
- 22：安全装置
- 24：綱車
- 26：ロープ
- 28：非常停止装置作動機構
- X：昇降速度
- L_U：上層位置
- L_L：下層位置

【図2】



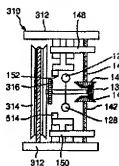
30 : 鋼線
 88 : カム
 88 : 作動子
 90 : スイッチ
 96 : 鋼線ロープ保持装置

【図6】

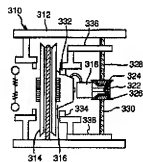


110 : 鋼線
 116 : 鋼線
 122, 124 : フライウェイト
 126, 128 : 軸
 132 : スイッチ
 134 : 作動子
 136, 138 : スイッチ

【図7】

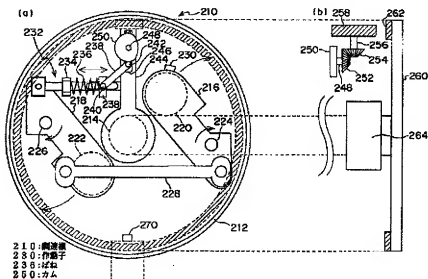


【図9】



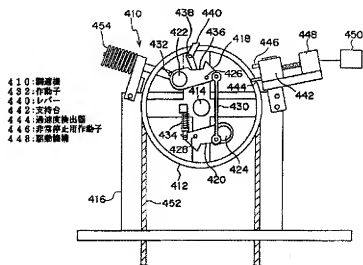
310 : 鋼線
 316 : エンコーダ
 318 : モータ

【図8】

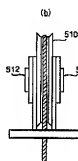
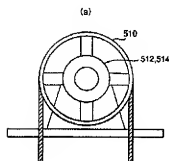


210 : 鋼線
 230 : 作動子
 232 : カム
 260 : カム

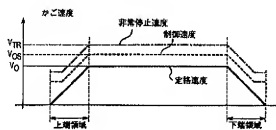
【図10】



【図11】



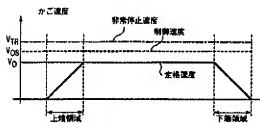
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(72)発明者 湯村 敬
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

(72)発明者 岡田 峰夫
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

Fターム(参考) 3F304 DA10 DA22 EA05